

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

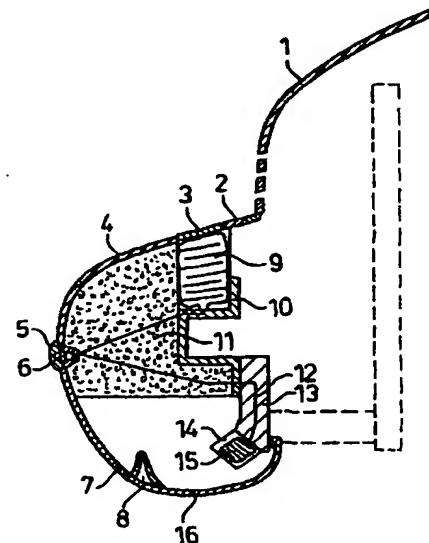
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60R 19/20, 21/34		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/64707 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. November 2000 (02.11.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03159</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. April 2000 (10.04.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 18 202.7 22. April 1999 (22.04.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE)</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): ZÖLLNER, Olaf [DE/DE]; Stammheimer Ufer 208, D-51061 Köln (DE). LANG, Andreas [DE/DE]; Uhlandstrasse 43, D-58513 Lüdenscheid (DE). BREDEMANN, Thorsten [DE/DE]; Berghauser Strasse 7, D-50737 Köln (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE)</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: SAFETY BUMPER COMPRISING AN ENERGY-ABSORBING ELEMENT CONTROLLED BY AN IMPACT SENSOR</p> <p>(54) Bezeichnung: SICHERHEITSSTOßFÄNGER MIT DURCH EINEN AUFPRALLSENSOR STEUERBAREN ENERGIEAUFNEHMENDEN ELEMENT</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a safety bumper for a motor vehicle, notably a private motor vehicle, comprising a bumper base part (4) with a bumper bar (5) which is connected to a cross-bar (10) of the vehicle by way of an attachment (11), notably an energy-absorbing module (11). Above the attachment (11) and/or below same energy-absorbing elements (9; 32, 33, 41; 52, 60) or (17, 20; 38, 46; 64) are mounted which can be controlled by an impact sensor (6) and after actuation by said impact sensor (6) form a continuous contour with the front side of the bumper base part (4) above or below said bumper base part (4).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Der Sicherheitsstoßfänger für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, weist einen Stoßfängergrundkörper (4) mit Stoßleiste (5), auf der über eine Halterung (11), insbesondere durch ein Energieaufnahmemodul (11), mit einem Querträger (10) am Fahrzeug verbunden ist. Oberhalb der Halterung (11) und/oder unterhalb der Halterung (11) sind energieaufnehmende Elemente (9; 32, 33, 41; 52, 60) bzw. (17, 20; 38, 46; 64) angebracht, die durch einen Aufprallsensor (6) steuerbar sind, und nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor (6) jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Stoßfängergrundkörpers (4) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bilden.</p>			



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Turkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun			PT	Portugal		
CN	China	KR	Republik Korea	RO	Rumänien		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapur		
EE	Estland	LR	Liberia				

**SICHERHEITSSTOßFÄNGER MIT DURCH EINEN AUFPRALLSENSOR STEUERBAREN EN-
ERGIEAUFNEHMENDEN ELEMENT**

- Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsstoßfängersystem für Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen und Lastkraftwagen, das konstruktiv so gestaltet ist, daß es die Anforderungen der derzeitigen Fußgängerschutzprüfung, z.B. nach den Bestimmungen der EEVC erfüllt, gleichzeitig aber äußere Gestaltungsmöglichkeiten wie bei konventionellen Stoßfängersystemen zuläßt.
- Bekannte Stoßfängersysteme von PKWs und LKWs versuchen verschiedenen Anforderungen hinsichtlich der Energieaufnahme bei Unfällen sowohl bei niedrigen als auch bei höheren Geschwindigkeiten gerecht zu werden, wobei trotzdem ein Gestaltungsspielraum für das Design erhalten bleiben soll. Der aus der EP 768 213 A2 bekannte Stoßfänger für den Front- oder Heckbereich eines PKWs weist einen Stoßdämpfer als energieaufnehmendes Element auf, das über eine einfach montierbare Befestigung mit dem eigentlichen Stoßfänger und einer darauf angebrachten Verkleidung verbunden ist.
- Aus der EP 839 690 A2 ist ein Stoßfängersystem für LKWs bekannt, das im wesentlichen aus kombinierten U-Profilstreifen aufgebaut ist, die besondere Verstärkungselemente aufweisen. Dieses Stoßfängersystem dient einerseits zur Aufnahme von Energie beim Aufprall auf andere Kraftfahrzeuge. Andererseits wird mit der Montage unterhalb eines bestehenden Stoßfängers ein Unterfahrschutz erreicht.
- In der EP 736 420 A2 ist ein Stoßfängersystem für einen PKW beschrieben, das einen Stoßfänger aufweist, der im wesentlichen aus einem energieabsorbierenden Puffer besteht, der von einer flexiblen Hülle umgeben ist und der sich im Falle eines Aufspralls verformt und dabei die Bewegungsenergie aufnimmt.

Alle bekannten Stoßfängersysteme sind allerdings nicht in der Lage die modernen Anforderungen an einen Fußgängerschutz bei einem Unfall unter Beteiligung von Fußgängern zu erfüllen.

5 Insbesondere wird von den Stoßfängersysteme verlangt, daß sie den Anforderungen z.B. der EEVC (European Enhanced Vehicle Safety Committee) Verordnung genügen. Diese besagt unter anderem, daß der Aufprall eines Legform-Impactors - der die menschliche Beinform nachstellt - mit einer Masse von 13,6 kg und einer Geschwindigkeit von 40 km/h auf die Frontpartie des Kraftfahrzeugs getestet werden soll. Die
10 beim Test auftretende Beschleunigung soll nicht größer als 150 g sein. Der Knickwinkel des Impactors darf bei dem Test 15° nicht überschreiten und der Scherweg der Impactorteile soll nicht größer als 6 mm sein.

15 Wünschenswert ist ferner, daß das Stoßfängersystem außer den Fußgängerschutzbedingungen auch die Anforderungen hinsichtlich des 4km/h-Aufpralltests und des 8 km/h-Aufpralltests erfüllt.

20 Weiterhin besteht die Notwendigkeit die Designfreiheit durch die Erfüllung der EEVC-Anforderungen möglichst nur gering einzuschränken. Das Gesamtbild des KFZ soll nicht oder nur minimal durch die Schutzmaßnahmen beeinflußt werden.

25 Es wurde gefunden, daß die nachfolgend beschriebenen neuen Stoßfängersysteme sowohl den 4km/h-Test (gegebenenfalls auch den 8 km/h-Test) und auch die vorgenannten Fußgängerschutzbedingungen erfüllen. Darüber hinaus ermöglicht die Erfindung, daß die Designfreiheit zur Gestaltung der Front- oder Rückseite der Kraftfahrzeuge weitgehend erhalten bleibt.

30 Gegenstand der Erfindung ist ein Sicherheitsstoßfänger für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, wenigstens ausgestattet mit einem Stoßfängergrundkörper mit Stoßleiste, der über eine Halterung, insbesondere durch ein Energieaufnahmemodul als Halterung, mit einem Querträger am Fahrzeug verbunden

ist, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Halterung energieaufnehmende Elemente und/oder unterhalb der Halterung energieaufnehmende Elemente angebracht sind, die durch einen Aufprallsensor steuerbar sind, und nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Stoßfängergrundkörpers mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bilden.

Durchgehende Kontur bedeutet hier, daß bei einer durch einen Aufprall ausgelösten Betätigung der energieaufnehmenden Elemente diese mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine gemeinsame Front bilden, die den Knickwinkel - bezogen auf den Aufprall eines genormten Beinimpaktors - erniedrigen und z.B. kleiner als 10 15° halten. Hiermit wird den Bestimmungen der eingangs genannten Richtlinie des EEVC entsprochen.

In einer bevorzugten Ausführung ist das oberhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer Klappe, auf oder hinter der Halterung angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist.

In einer bevorzugten Variante ist das oberhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer beweglichen oberen Klappe, auf oder hinter der Halterung angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten oberen Klappe nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bildet.

Eine weitere besonders Variante des Stoßfängers ist dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element eine Kombination aus einer oberen Stoßfängerklappe, einer darunter befindlichen Schieberplatte und einem Hubsystem mit Antrieb ist, wobei der Antrieb über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs

durch den Aufprallsensor die ausgefahrenen obere Stoßfängerklappe und die ausgefahrenen Schieberplatte mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bilden.

- 5 In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das unterhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag, der zusammengefaltet, bevorzugt unter dem untersten Teil des Stoßfängers, angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist.
- 10 Eine weitere bevorzugte Variante des Stoßfängers ist dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag ist, der zusammengefaltet, unter einer beweglichen unteren Klappe, angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten Klappe nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bildet.
- 15

- In einer anderen besonderen Ausführungsform ist das unterhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element eine Kombination aus einer unteren Stoßfängerklappe, einer darunter befindlichen unteren Schieberplatte und einem unteren Hubsystem mit Antrieb, wobei der Antrieb über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs durch den Aufprallsensor die ausgefahrenen untere Stoßfängerklappe und die ausgefahrenen unteren Schieberplatte mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bilden.
- 20
- 25

Der Antrieb für das untere bzw. für das obere Hubsystem ist unabhängig voneinander insbesondere ein Gasdruckzylinder oder ein Hydraulikzylinder.

- 30 Anstelle des oberen oder des unteren Hubsystems kann auch ein Airbagsystem zum Bewegen der oberen oder unteren Stoßfängerklappe vorgesehen werden.

Die genannten Klappen, die obere Klappe, die obere Stoßfängerklappe, die untere Stoßfängerklappe oder die untere Klappe, welche die energieaufnehmenden Elemente optisch verbergen und bei Betätigung des Sensors aufklappen, sind unabhängig voneinander über ein flexibles Kunststoffteil, insbesondere aus dem Material TPE oder TPU mit dem Stoßfängergrundkörper beweglich verbunden sind. Es können auch gewöhnliche Scharniere zum Einsatz kommen.

10 Die Halterung des Stoßfängers ist vorzugsweise ein energieaufnehmender Kunststoffschaumkörper oder Kunststoffstrebenkörper.

Der energieaufnehmende Kunststoffschaumkörper besteht besonders bevorzugt aus Polyurethanschaum oder thermoplastischem Schaumstoff, z.B. Polystyrolschaum oder Polypropylenschaum.

15 Besondere Vorteile hinsichtlich der Energieaufnahme beim Aufprall ergeben sich, wenn die oberhalb der Halterung befindlichen energieaufnehmende Elemente und/ oder die unterhalb der Halterung energieaufnehmende Elemente über eine zusätzliche Abstützstrebe mit dem Frontend des Kraftfahrzeugs verbunden sind.

20 Die wesentlichen Merkmale der vorliegenden Erfindung sind: Das klassische Stoßfängersystem wird in der Art erweitert, daß sowohl die Designfreiheit belassen als auch die Anforderungen des Fußgängerschutzes erfüllt werden.

25 Der beschriebene Sicherheitsstoßfänger wirkt grundsätzlich wie folgt: Zur Energieaufnahme dient die Außenhaut des Stoßfängersystems aus Kunststoff in Verbindung mit konstruktiv gestalteter Halterung aus Kunststoff oder Metall. Dies kann ein Schaumsystem oder ein Kunststoff- oder Metallstrebenkörper oder Kombination aus diesen sein. Dieses System soll die Anforderungen an die maximale Beschleunigungswerte erfüllen.

Zur Erfüllung der weiteren Anforderungen des Fußgängerschutzes (Knickwinkel z.B. kleiner 15° und Scherweg z.B. kleiner 6mm), wird z.B. oberhalb und/oder unterhalb der Halterung ein ausklappbares Ober- und Unterteil in der äußeren Kunststoffschale vorgesehen.

5

Dieser Klappmechanismus kann durch eine „Hart-Weich-Kombination“ von geeigneten Kunststoffen oder durch die konstruktiven und /oder materialtechnischen Möglichkeiten der äußeren Kunststoffschale allein realisiert (Scharnierfunktion) werden.

10

Das Ausklappen der Ober- und Unterteile erfolgt beispielsweise über grundsätzlich bekannte Airbag-Systeme, mechanische Hebevorrichtungen oder Druckzylinder, die durch Drucksensoren und/oder berührungslose Sensoren (Radar, Ultraschall, Laser o.ä.) ausgelöst werden. Diese Sensoren sollten insbesondere geschwindigkeitsabhängig gesteuert werden. Von 0 km/h bis ca. 4 km/h Fahrzeuggeschwindigkeit sprechen die Sensoren beispielsweise nicht an. Dies dient zum Schutz vor Mißbrauch der Airbagsysteme oder vor Bagatellschäden.

15

Der Klappmechanismus kann so gestaltet werden, daß die beteiligten Teile (Klappen) reversibel mehrmals geöffnet und geschlossen werden können.

20

Materialien die für die äußere Stoßfängerschale (Vorderseite) in Frage kommen, sind Kunststoffe, die eine möglichst geringe Wanddicke bei gleichzeitiger Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften über einen weiten Temperaturbereich zulassen. Für die weichere Komponente der aufklappbaren oberen und unteren Klappmechanismen empfehlen sich TPU (thermoplastisches Polyurethan) oder TPE (thermoplastisches Elastomer).

25

Zur Erfüllung der Fußgängerschutzansforderungen können zur Abstützung und zur Versteifung neben dem bereits vorhandenen Querträger zusätzliche Strukturbauten vorgesehen werden. Diese zusätzlichen Strukturbauten werden bevorzugt über

Kunststoff-Metall-Verbundteile (z.B. aus Polyamid + Metallblech) realisiert. Bei Überlastung sorgen eingebaute Soll-Knickstellen vor Crashschäden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren näher erläutert.

5

Es zeigen:

Fig.1a den Querschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsstoßfängers

10 Fig.1b den Querschnitt durch den Sicherheitsstoßfänger nach Fig.1a nach einem Aufprall

Fig.2a den Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsstoßfängers mit Schieberplatten

Fig.2b den Querschnitt durch den Sicherheitsstoßfänger nach Fig.2a nach einem Aufprall

15 Fig.3a den Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsstoßfängers mit zwei Airbags

Fig.3b den Querschnitt durch den Sicherheitsstoßfänger nach Fig.3a nach einem Aufprall

20

Beispiele

Drei Beispiele zeigen verschiedene Ausführungsformen der Erfindung.

5 Beispiel 1

Stoßfängersystem

In den Figuren 1a und 1b ist jeweils ein Querschnitt durch einen Sicherheitsstoßfänger wiedergegeben. Unterhalb der Motorhaube 1 eines PKWs ist ein Teil der äußeren Begrenzung des Stoßfängers über ein Scharnier 2 mit der Klappe 3 verbunden. Das Scharnier 2 ermöglicht das Aufklappen der Klappe 3 in Richtung der Motorhaube 1. Wahlweise ist anstelle des Scharniers ein Verbindungsstück 2 aus elastischem Material vorgesehen, z.B. einer Zwei-Komponenten-Verbindung (ein thermoplastisches Polyurethan: TPU). Unter der Klappe 3 ist ein zusammengefalteter Airbag 9 angebracht. Der Stoßfängergrundkörper (Stoßfängeraußenschale) 4 und die Stoßleiste 5 umgeben das Energieaufnahmemodul (Halterung) 11, ein Polyurethanschaumkissen, und einen darunter befindlichen Hohlraum, in dem ein weiterer Airbagkasten 14 mit Airbag 15 untergebracht ist.

20 Die Klappe 3, der Stoßfängergrundkörper 4 und die Stoßleiste 5 sind aus einem Kunststoffwerkstoff (Polycarbonat-Polybutylenterephthalat-Mischung; PC/PBT) oder einer Polyolformulierung hergestellt. Hinter der Stoßleiste 5 befindet sich ein Sensor 6, der über ein elektronisches Signal durch die Leitung 12 die Zündung der Airbags 9 und 15 im Falle einer Kollision mit dem Stoßfänger auslöst (die Zünder der Airbags 9 und 15 sind hier nicht gezeichnet). Unterhalb des Sensors 6 befindet sich eine weitere Klappe 16, die ebenfalls wie die obere Klappe über ein zweites Scharnier 7 mit dem Grundkörper 4 verbunden ist und die sich nach unten öffnen kann.

30

Auch bei der Klappe 16 wird das Aufklappen über einen Airbag 15 ausgelöst. Der entfaltete Airbag 17 übernimmt zusammen mit der Klappe 16 (20 in Fig. 1b) und mit den Bauteilen 13 und gegebenenfalls 22 die Energieabsorption im unteren Bereich des Stoßfängers und reduziert den Knickwinkel und den Scherweg der Front des
5 PKWs.

Der Airbag 15 wird abgestützt über ein Kunststoff-Metall-Verbundbauteil 13 und 14 (aus Polyamid / Stahlblech), das wiederum im Querträger 10 oder am Frontend 21 des Wagens integriert ist.

10

Die Energieabsorbtion im Mittelteil erfolgt über ein System aus dem Grundkörper 4 und dem energieabsorbierenden Schaumkissen (EA-Schaum) 11.

15

Der entfaltete Airbag 19 sorgt bei einem Unfall für die Energieabsorbtion im Bereich oberhalb des Stoßfängers und verkleinert erheblich den Knickwinkel.

Durch den Klappmechanismus im Unterteil und durch den Airbag 19, 17 wird der Knickwinkel unter 15° und der Scherweg kleiner als 6 mm gehalten (siehe Fig. 1b).

20

Es kann zur zusätzlichen Abstützung des Airbags 15 und Übertragung von Aufprallenergie ein weiterer Verbindungsträger 22 vom Airbag 15 zum Frontend 21 des Wagens eingebaut werden.

25

Ein Überlastungsschutz im Verbindungsträger 22 schützt im Crashfall vor Zerstörung oder Schädigung von Anbauteilen. Eine Knickstelle kann als Sicke in der Konstruktion vorgesehen sein. Eine weitere Möglichkeit ist die Reduzierung des Trägerquerschnitts durch Durchbrüche oder Wanddickenreduzierung.

Beispiel 2

Die Figuren 2a und 2b zeigen jeweils einen Querschnitt durch einen alternativen Sicherheitsstoßfänger. Figur 2a zeigt ein Stoßfängersystem, bei dem während einer 5 Kollision über ein oberes und unteres Hubssystem 41 bzw. 46 eine obere Klappe 32 und eine untere Klappe 38 nach oben (Klappe 49) bzw. nach unten (Klappe 47) geschoben wird.

Oberhalb des Energieabsorbers 11 ist eine Hubvorrichtung 41 angebracht die die 10 obere Schiebeplatte 33 trägt. Die obere Schiebeplatte 33 befindet sich unter der Klappe 32, die über das elastische Scharnier 2 mit dem Stoßfängergrundkörper 4 beweglich verbunden ist und an ihrem oberen Ende an die Motorhaube 1 anstößt.

Auf dem Stoßfängergrundkörper 4 befindet sich die Stoßleiste 5 mit dem Aufprallsensor 35. Unterhalb des Energieabsorbers (Halterung) 11 ist eine untere Hubvorrichtung 46 angebracht, die die untere Schiebeplatte 47 trägt. Der Sensor 5 ist über die elektrischen Sensorleitungen 12 mit einem oberen und einem unteren Gasdruckzylinder 39 bzw. 44 verbunden, die die Bewegung der Hubvorrichtungen 41 und 46 bewirken.

20 Ausgelöst wird die Verschiebung der Klappen 32 und 38 durch den Sensor 35 in der Stoßleiste 5 ähnlich wie bei der Auslösung der Airbagzündung in dem Stoßfänger- system nach Beispiel 1.

Über die Sensorleitungen 12 wird das Auslösesignal zu beweglichen Druckzylindern 39 bzw. 44 geführt. Diese übernehmen die schnelle Bewegung der Hubssysteme 41 bzw. 46. Statt der Hubssysteme 41 bzw. 46 können auch senkrecht eingegebauten Druckzylindern (nicht gezeichnet) verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit ist die 25 Verschiebung der Schiebeplatten 33 und 38 durch sich ausdehnende Airbags (nicht gezeichnet).

Die Energieabsorbtion im Mittelteil des Stoßfängers erfolgt wie im Beispiel 1.

Durch das Ausfahren der Unterklappe 32 und der Oberklappe 38 wird der Knickwinkel für einen aufsprallenden Körper unter 15° und der Scherweg kleiner als 6 mm gehalten (siehe Fig. 2b).

Die Werkstoffe des Stoßfängergrundkörpers 4 und der Klappen 32 und 38 entsprechen den in Beispiel 1 genannten (PC/PBT-Mischung und Polyolformulierung). Das Scharnier 2 besteht aus TPU.

10

Beispiel 3

Die Figuren 3a und 3b zeigen jeweils im Querschnitt eine weitere Variante des Sicherheitsstoßfängers. Figur 3a zeigt ein Stoßfängersystem, bei dem während einer Kollision über ein oberes und unteres Airbagsystem 60 bzw. 64 eine obere Klappe 68 (52) geöffnet und eine einheitliche Aufprallfront gebildet wird.

15

Oberhalb des Energieabsorbers 11 ist ein oberes Airbagsystem 60 angebracht, der unter der oberen Klappe 68 sitzt. Die obere Klappe 68 ist über das elastische Scharnier 2 (aus TPU) mit dem Stoßfängergrundkörper 4 (aus PC/PBT-Mischung) beweglich verbunden und grenzt an ihrem oberen Ende an die Zierleiste 58 unter der Motorhaube 1 an.

20

Auf dem Stoßfängergrundkörper 4 befindet sich die Stoßleiste 5 mit dem Aufprallsensor 6. Unterhalb des Energieabsorbers 11 ist eine untere Airbagvorrichtung 64 angebracht, die unter dem unteren zurückspringenden Teil des Stoßfängergrundkörpers 4 angeordnet ist. Der Sensor 5 ist über die elektrischen Sensorleitungen 12 mit dem oberen Airbagsystem 60 und dem unteren Airbagsystem 64 verbunden. Das untere Airbagsystem 64 ist auf dem unteren Ende eines Trägers 63 montiert, der den gesamten Stoßfänger und den unteren äußerlich sichtbaren Teil 57 des Stoßfängers trägt. Über dem Teil 57 befindet sich eine Lufteinlaßöffnung.

Es kann zur zusätzlichen Abstützung des Airbags 66 und Übertragung von Aufprallenergie ein weiterer Verbindungsträger 22 vom Airbag 66 zum Frontende 21 des Wagens eingebaut werden.

5

Die Zündung der Zünder des oberen Airbagsystems 60 und des unteren Airbag-systems 64 wird durch den Sensor 6 in der Stoßleiste 5 ausgelöst, ähnlich wie bei der Auslösung der Airbagzündung in dem Stoßfängersystem nach Beispiel 1.

10 Über die Sensorleitungen 12 wird das Auslösesignal zu den Airbagsystemen 60 und 64 geführt.

Die Energieabsorption im Mittelteil des Stoßfängers erfolgt wie im Beispiel 1 dargestellt.

15

Durch die Ausdehnung des oberen Airbags 67 wird die Klappe 52 geöffnet – vergleichbar mit der Öffnung der oberen Klappe in Beispiel 1.

20 Im Unterteil füllt der ausgedehnte Airbag 66 die Stoßfängerkontur in der Art aus, daß eine einheitliche knicklose Front entsteht. Hierdurch und durch den oberen Airbag 67 in Verbindung mit der Klappe 52 wird der Knickwinkel der ganzen Aufprallfront unter 15° und der Scherweg kleiner als 6 mm gehalten (siehe Fig. 3b).

25 Die Abstützung des unteren Airbags 66 erfolgt vergleichbar wie in Beispiel 1 über eine Kunststoff-Metall-Verbundstruktur (Polyamid/Stahlblech) angebunden am Querträger 10 oder am Frontend 21.

Ein Überlastungsschutz im gegebenenfalls zusätzlich angebrachten Verbindungsträger 22 schützt im Crashfall vor Zerstörung oder Schädigung von Anbauteilen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsstoßfänger für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, wenigstens mit einem Stoßfängergrundkörper (4) mit Stoßleiste (5), der über eine Halterung (11), insbesondere durch ein Energieaufnahmemodul (11), mit einem Querträger (10) am Fahrzeug verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Halterung (11) energieaufnehmende Elemente (9; 32, 33, 39, 41; 52, 60) und/oder unterhalb der Halterung (11) energieaufnehmende Elemente (17, 20; 38, 46; 64) angebracht sind, die durch einen Aufsprallsensor (6) steuerbar sind, und nach Ansteuerung durch den Aufsprallsensor (6) jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Stoßfängergrundkörpers (4) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bilden.
10
- 15 2. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (9) ist, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer Klappe (3), auf oder hinter der Halterung (11) angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufsprallsensor (6) elektrisch verbunden ist.
- 20 3. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (9) ist, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer beweglichen oberen Klappe (52), auf oder hinter der Halterung (11) angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufsprallsensor (6) elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten oberen Klappe (52, 68) nach Ansteuerung durch den Aufsprallsensor (6) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bildet.
25
- 30 4. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element eine

Kombination aus einer oberen Stoßfängerklappe (32), einer darunter befindlichen Schieberplatte (33) und einem Hubsystem (41) mit Antrieb (39) ist, wobei der Antrieb (39) über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs (39) durch den Aufprallsensor (6) die ausgefahrenen obere Stoßfängerklappe (49) und die ausgefahrenen Schieberplatte (48) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bilden.

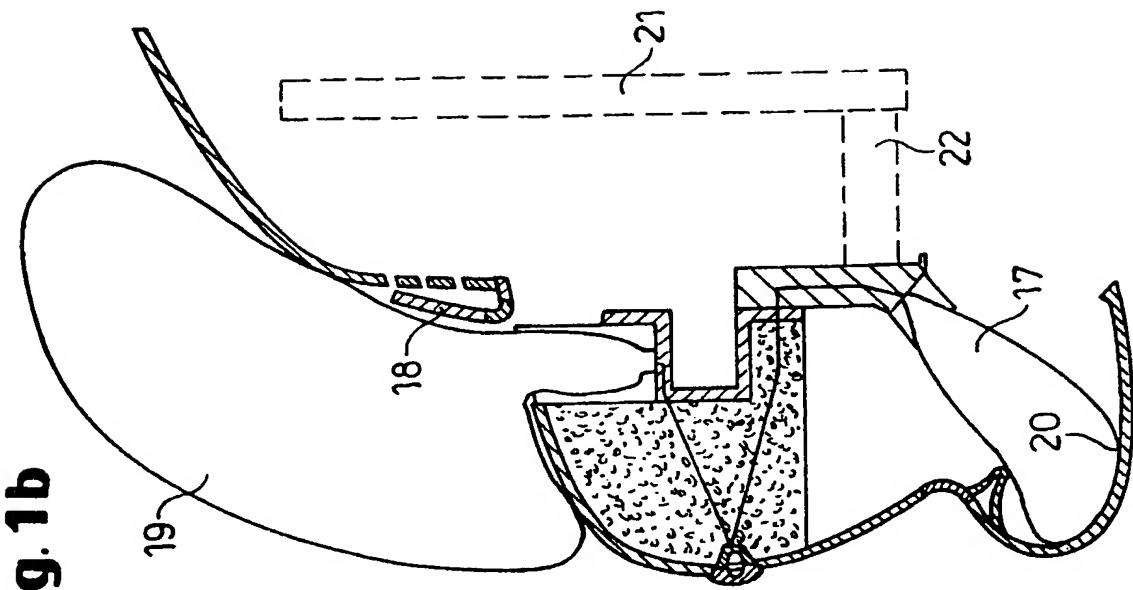
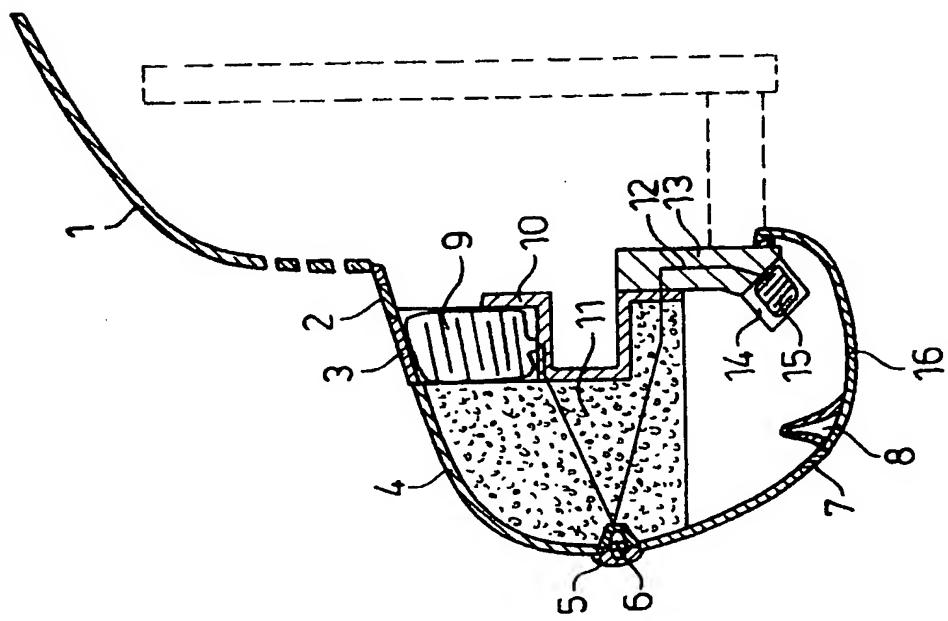
5. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das unterhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (64) ist, der zusammengefaltet, bevorzugt unter dem untersten Teil (57) des Stoßfängers, angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
6. Sicherheitsstoßfänger nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (15) ist, der zusammengefaltet, unter einer beweglichen unteren Klappe (16), angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten Klappe (20) nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor (6) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bildet.
7. Sicherheitsstoßfänger nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das unterhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element eine Kombination aus dem Stoßfängergrundkörper (4), einer darunter befindlichen unteren Schieberplatte (38) und einem unteren Hubsystem (46) mit Antrieb (44) ist, wobei der Antrieb (44) über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs (44) durch den Aufprallsensor (6) die ausgefahrenen untere

Schieberplatte (38) mit dem Stoßfängergrundkörper (4) eine durchgehende Kontur bildet.

8. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (44) oder (39) für das untere bzw. obere Hubsystem (41) bzw. (46) unabhängig von einander ein Gasdruckzylinder oder ein Hydraulikzylinder ist.
5
 9. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 2, 3, 4, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (3), die obere Klappe (52), die obere Stoßfängerklappe (32) oder die untere Klappe (16) unabhängig voneinander über ein flexibles Kunststoffteil (2), insbesondere aus TPE oder TPU mit dem Stoßfängergrundkörper (4) beweglich verbunden sind.
10
 10. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (11) ein energieaufnehmender Kunststoffschaumkörper oder Kunststoffstrebenkörper ist.
15
 11. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der energieaufnehmende Kunststoffschaumkörper aus Polyurethanschaum oder thermoplastischem Schaumstoff, z.B. Polystyrolschaum oder Polypropylenschaum besteht.
20
 12. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die oberhalb der Halterung (11) angeordneten energieaufnehmenden Elemente (9; 32, 33, 39, 41; 52, 60) und/oder die unterhalb der Halterung (11) energieaufnehmenden Elemente (17, 20; 38, 46; 66) über eine zusätzliche Abstützstreb'e (22) mit dem Frontend (21) des Kraftfahrzeugs verbunden sind.
25
- 30

13. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsprallsensor (6) von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig auslöst, bevorzugt erst ab einer Geschwindigkeit von 8 km/h, insbesondere von 10 km/h.

- 1 / 3 -

Fig. 1b**Fig. 1a**

- 2 / 3 -

Fig. 2b

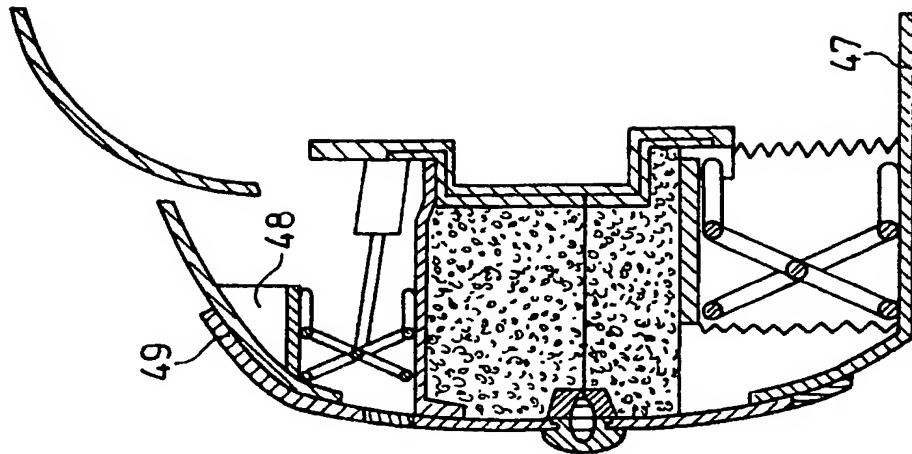
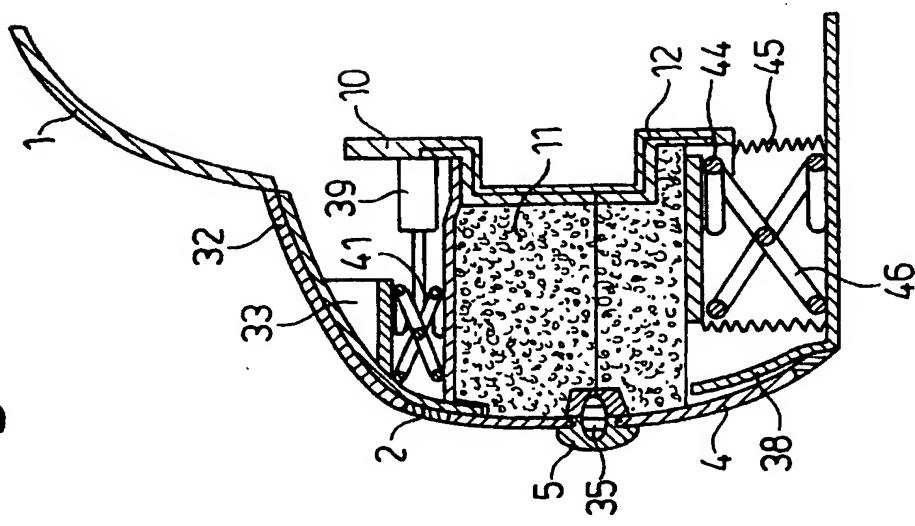
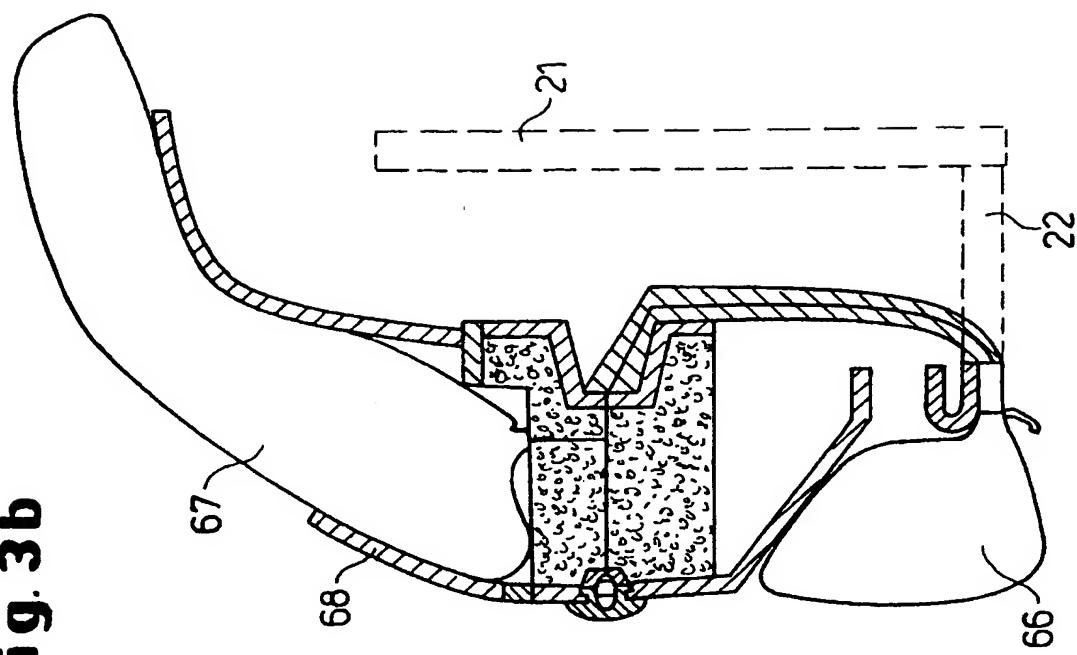
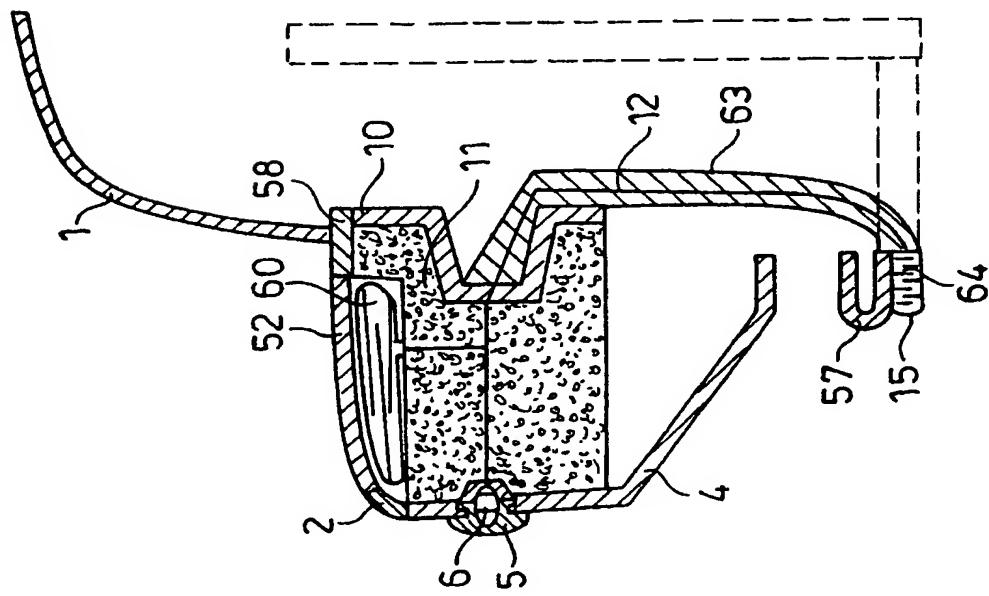


Fig. 2a



- 3 / 3 -

Fig. 3b**Fig. 3a**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/03159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R19/20 B60R21/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 43 08 021 A (FMB FAHRZEUG UND MASCHINENBAU) 15 September 1994 (1994-09-15)	1,5,10, 11,13
A	figures abstract column 1, line 67 -column 2, line 13 column 3, line 49 -column 5, line 48	2-4
Y	DE 24 55 258 A (VOLKSWAGENWERK AG) 26 May 1976 (1976-05-26)	1,5,10, 11,13
A	claims 1,11-16; figures	2-4
P,X	GB 2 336 572 A (ROVER GROUP) 27 October 1999 (1999-10-27) figures 1,2 abstract page 4, line 15 -page 9, line 3	1
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 August 2000

Date of mailing of the international search report

28/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'sylva, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inten. Jnt Application No

PCT/EP 00/03159

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 311 966 A (R J DESIGNRIGHTS LIMITED) 15 October 1997 (1997-10-15) figures 12,13 abstract page 12, line 8 -page 14, line 14	1,5,6, 10,13
A	FR 2 474 982 A (DAIMLER BENZ AG) 7 August 1981 (1981-08-07) claims; figures	1,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 384 (M-1013), 20 August 1990 (1990-08-20) & JP 02 144246 A (MAZDA MOTOR CORP;OTHERS: 01), 4 June 1990 (1990-06-04) abstract	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte	ntal Application No
PCT/EP 00/03159	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4308021	A 15-09-1994	NONE		
DE 2455258	A 26-05-1976	NONE		
GB 2336572	A 27-10-1999	NONE		
GB 2311966	A 15-10-1997	NONE		
FR 2474982	A 07-08-1981	DE 3003568 A DE 3051041 C GB 2069940 A,B IT 1170639 B		06-08-1981 01-03-1990 03-09-1981 03-06-1987
JP 02144246	A 04-06-1990	JP 1842183 C JP 5049498 B		12-05-1994 26-07-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/03159

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R19/20 B60R21/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprustoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprustoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 43 08 021 A (FMB FAHRZEUG UND MASCHINENBAU) 15. September 1994 (1994-09-15)	1,5,10, 11,13
A	Abbildungen Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 67 -Spalte 2, Zeile 13 Spalte 3, Zeile 49 -Spalte 5, Zeile 48	2-4
Y	DE 24 55 258 A (VOLKSWAGENWERK AG) 26. Mai 1976 (1976-05-26)	1,5,10, 11,13
A	Ansprüche 1,11-16; Abbildungen	2-4
P,X	GB 2 336 572 A (ROVER GROUP) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung Seite 4, Zeile 15 -Seite 9, Zeile 3	1
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelddatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelddatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelddatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21. August 2000

28/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D'sylva, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intell. Zeichen Albenzeichen

PCT/EP 00/03159

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 311 966 A (R J DESIGNRIGHTS LIMITED) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Abbildungen 12,13 Zusammenfassung Seite 12, Zeile 8 -Seite 14, Zeile 14	1,5,6, 10,13
A	FR 2 474 982 A (DAIMLER BENZ AG) 7. August 1981 (1981-08-07) Ansprüche; Abbildungen	1,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 384 (M-1013), 20. August 1990 (1990-08-20) & JP 02 144246 A (MAZDA MOTOR CORP; OTHERS: 01), 4. Juni 1990 (1990-06-04) Zusammenfassung	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern.	Name des Aktenzeichen
	PCT/EP 00/03159

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4308021 A	15-09-1994	KEINE	
DE 2455258 A	26-05-1976	KEINE	
GB 2336572 A	27-10-1999	KEINE	
GB 2311966 A	15-10-1997	KEINE	
FR 2474982 A	07-08-1981	DE 3003568 A DE 3051041 C GB 2069940 A, B IT 1170639 B	06-08-1981 01-03-1990 03-09-1981 03-06-1987
JP 02144246 A	04-06-1990	JP 1842183 C JP 5049498 B	12-05-1994 26-07-1993